

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-352298
(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl. H04B 13/00
G02F 1/03
H04B 5/00

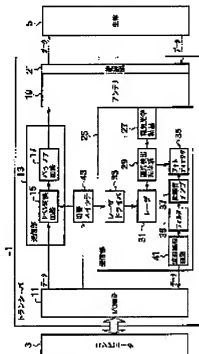
(21)Application number : 2000-172574 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>
(22)Date of filing : 08.06.2000 (72)Inventor : SHINAGAWA MITSURU
KURAKI OKU
YAMADA JUNZO

(54) TRANSCEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transceiver which can perform data communication surely between wearable computers without requiring any wire and without relying upon the ground.

SOLUTION: The level of transmission data received from a wearable computer 3 is regulated by a level converting circuit 15 and fed through a buffer circuit 17 to a transmitting/receiving antenna 19. An electric field is induced in living body 5 from the transmitting/receiving antenna through an insulation film 21 and transmitted through the living body. On the receiving side, the electric field induced in the living body is coupled with an electrooptic crystal 27 through the transmitting/receiving antenna 19. Variation in the polarization of laser light from a laser 31 irradiating the electrooptic crystal 27 coupled with the electric field is converted, through a polarization detecting optical system 29, into intensity variation of laser light which is further converted, through a photodetector 35, into a detection signal of the intensity variation of an electric signal and outputted through a low noise amplifier 37, a filter 39 and a shaper circuit 41.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.11.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3507007

[Date of registration]

26.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-352298
(P2001-352298A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001.12.21)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	シフト (参考)
H 0 4 B 13/00		H 0 4 B 13/00	2 H 0 7 0
G 0 2 F 1/03	B 0 2	G 0 2 F 1/03	5 0 2 5 K 0 1 2
H 0 4 B 5/00		H 0 4 B 5/00	Z

請求項数 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-172574(P2000-172574)	(71) 出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22) 公開日	平成12年6月8日 (2000.6.8)	(72) 発明者	品川 義 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	久島 木 健 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(74) 代理人	100083906 弁理士 三好 秀和 (外1名)

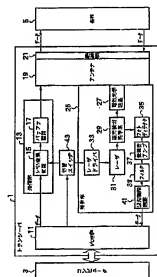
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランシーバ

(57) 【要約】

【課題】 電線を必要とせず、また大地クラフトに依存せずウェアラブルコンピュータ間のデータ通信を容易に行わせるトランシーバを提供する。

【解決手段】 ウェアラブルコンピュータから受け取った送信データのレベルをレベル変換回路15で調整し、バッファ回路17を介して送受信アンテナ19に供給し、送受信アンテナから電磁波21を介して生体6に電界を誘起し、電界として生体内を伝達させ、受信側では生体に誘起された電界を送受信アンテナ19を介して電気光学結晶27に結合させ、この電界を結合された電気光学結晶27に対して照射されたレーザ31からのレーザ光の偏光変化を偏光検出光学系29でレーザ光の強度変化に変換し、更にレーザ光の強度変化をフォトディテクタ35で電気信号の強度変化の検出信号に変換し、増幅器アンプ37、フィルタ39、波形整形回路41を介して出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信すべき情報に基づき電界を電界伝送媒体に送達させ、この送達した電界を用いて受信の送受信を行うトランシーバであって、

電界伝送媒体に対して電界を送達するとともに、電界伝送媒体に送達された電界を受信すべく電界伝送媒体に近接して設けられる送受信アンテナと、

近接すべく情報に基づき電界を前記送受信アンテナを介して電界伝送媒体に送達させるべく前記送受信アンテナに供給される送達信号のレベルを調整するレベル調整手段と、

前記送受信アンテナを介して電界伝送媒体に送達された電界を捕らえり、気光光検出と、

前記電界を捕らえた電界光検出に対してレーザ光を照射するレーザと、

前記電界光検出から戻射されてきたレーザ光の電界変位をレーザ光の強度変化に照準する偏光検出光学手段と、

と、
前記電界光検出光学手段で戻射されたレーザ光の強度変化を電界信号の強度変化の検出信号に変換する光検出手段と、

前記検出信号を受信情報として出力する出力手段とを有することを特徴とするトランシーバ、

【請求項2】 前記送受信アンテナに供給される送達信号が前記送受信アンテナおよび電界伝送媒体の負荷容量をもつ原因により変動することを防止して安定化させる安定化手段を有することを特徴とする請求項1記載のトランシーバ、

【請求項3】 前記安定化手段は、バッファ回路であることを特徴とする請求項2記載のトランシーバ、

【請求項4】 前記バッファ回路は、エミッタフォロア回路であることを特徴とする請求項3記載のトランシーバ、

【請求項5】 前記レベル調整手段は、LC共振回路であることを特徴とする請求項1記載のトランシーバ、

【請求項6】 前記レベル調整手段は、パルスアンプであることを特徴とする請求項1記載のトランシーバ、

【請求項7】 前記光検出手段からの検出信号を増幅する低雑音増幅手段および送信信号を増幅手段からの出力信号の振幅を調整して必要な信号を除去するフィルタ手段を有することを特徴とする請求項1記載のトランシーバ、

【請求項8】 前記送受信アンテナが電界伝送媒体に直接接続することを防止するように送受信アンテナと電界伝送媒体との間に設けられる絶縁体を有することを特徴とする請求項1記載のトランシーバ、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、送信すべき情報に基づき電界を電界伝送媒体に送達させ、この送達した電

界を用いて情報の送受信を行うトランシーバに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば地中あるいは地下等における工事現場のように、通信機等の設置されていない場所での通信が困難であることがあり、このような場所であっても、本来の作業を妨げないために、安定した通信環境の確保が求められている。

【0003】 一方、携帯端末の小型化および高性能化によりウェアラブルコンピュータ（身体につけるコンピュータ）という分野のコンピュータが注目されているが、このようなウェアラブルコンピュータの採用のための、ウェアラブルコンピュータ間のデータ通信方式が非常に重要であると考えられる。

【0004】 従来、このようなウェアラブルコンピュータ間のデータ通信は、例えば図8に示すようにウェアラブルコンピュータにトランシーバを接続し、このトランシーバ間をデータ線とクロック線の2本の電線と接続して有線通信を行う方法、図9に示すようにトランシーバ間を無線で接続して無線通信を行う方法、および図10に示すように生体を伝導線とし、生体が接続している大地グランドをグランド線として利用した線導でデータの送受信を行う方法（PAN: Personal Area Network, IBM SYSTEMS JOURNAL, Vol. 35, NO. 3, 21and 4, pp. 608-617, 1990参照）などがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来技術のうち、図8に示す有線通信方法は、トランシーバ間を2線で電線と接続する必要があるため、配線したウェアラブルコンピュータ間や複数のウェアラブルコンピュータ間でデータの送受信を行う場合には、電線を体中に引き回さなければならず、実用的でないという問題がある。

【0006】 また、図9に示す無線通信方法は、無線周波数とパワーによっては近くに存在する他のシステムと干渉する恐れがあるという問題がある。

【0007】 更に、図10に示す生体を伝導線として利用する通信方法は、一般的にウェアラブルコンピュータを上半身に取り付けるものが多いと考えられるが、例えばウェアラブルコンピュータのトランシーバを大地グランドから離れた面などに配置した場合に、通信が不可能になり、実用上大きな問題がある。

【0008】 本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、データ通信用の特別な電線を必要とせず、また大地グランドに依存せずにデータ通信を簡便に行い得るトランシーバを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、送信すべき情報に基づき電界を電界伝送媒体に送達させ、この送達した電界を用いて情報の送受信を行うトランシーバであって、電界伝送媒体に対して電界を送達するとともに、電界伝送媒体

に誘起された電界を受信すべく電界伝送線路に接続して送けられる送受信アンテナと、送信すべき情報に基づき電界を誘起する電界伝送線路に接続される電界伝送線路のレベルを調整するレベル調整手段と、前記送受信アンテナを介して電界伝送線路に誘起された電界を結合させる電気光学結晶と、前記電界を結合させた電気光学結晶に対してレーザ光を照射するレーザと、前記電気光学結晶から放射されてきたレーザ光の強度変化をレーザ光の強度変化に変換する電光変換手段と、前記電光変換手段で変換されたレーザ光の強度変化を電気信号の強度変化の検出信号に変換する検出手段とを有することを要旨とする。

【0011】請求項1記載の本発明においては、送信情報レベルを調整して送受信アンテナに接続し、送受信アンテナから電界伝送線路に電界を誘起し、電界として電界伝送線路内を伝播させ、受信側では電界伝送線路に誘起された電界も送受信アンテナを介して電気光学結晶に結合させ、この電界を結合させた電気光学結晶に対して照射されたレーザ光の電気変化をレーザ光の強度変化に変換し、更にレーザ光の強度変化を電気信号の強度変化の検出信号に変換して出力するため、従来のような電界も必要のない通信、他システムと通信のない通信、大地グラントに依存しない通信が可能となる。

【0012】また、請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明において、前記送受信アンテナに接続される送信情報が前記送受信アンテナおよび電界伝送線路の両側面をもつ回路により変動することを防止して安定化させる安定化手段を有することを要旨とする。

【0013】また、請求項2記載の本発明においては、送受信アンテナに接続される送信情報を送受信アンテナおよび電界伝送線路の両側面をもつ回路により変動することを安定化手段で防止して安定化させるため、送受信アンテナが電界伝送線路に接続した時の負荷容量の変動によって送受信アンテナの出力が変動し、その結果電界伝送線路に誘起される電界が変動することを防止し、効率よく電界伝送線路に電界を送信でき、通信品質を向上させることができる。

【0014】更に、請求項3記載の本発明は、請求項2記載の発明において、前記安定化手段が、バッファ回路であることを要旨とする。

【0015】請求項3記載の本発明においては、安定化手段としてバッファ回路を使用することにより、送受信アンテナが電界伝送線路に接続した時の負荷容量の変動によって送受信アンテナの出力が変動し、その結果電界伝送線路に誘起される電界が変動することを防止し、効率よく電界伝送線路に電界を送信でき、通信品質を向上させることができる。

【0016】請求項4記載の本発明は、請求項3記載の

発明において、前記バッファ回路が、エミッタフォロア回路であることを要旨とする。

【0017】請求項4記載の本発明においては、バッファ回路としてエミッタフォロア回路を使用することにより、送受信アンテナが電界伝送線路に接続した時の負荷容量の変動によって送受信アンテナの出力が変動し、その結果電界伝送線路に誘起される電界が変動することを防止し、効率よく電界伝送線路に電界を送信でき、通信品質を向上させることができる。

【0018】また、請求項5記載の本発明は、請求項1記載の発明において、前記レベル調整手段が、LC共振回路であることを要旨とする。

【0019】請求項5記載の本発明においては、レベル調整手段としてLC共振回路を使用することにより、送受信アンテナに接続される送信情報のレベル調整を容易に行うことができる。

【0020】更に、請求項6記載の本発明は、請求項1記載の発明において、前記レベル調整手段が、パルスアンパであることを要旨とする。

【0021】請求項6記載の本発明においては、レベル調整手段としてパルスアンパを使用することにより、LC共振回路では送受信アンテナが電界伝送線路に接続した場合の負荷容量の変化により出力が低下しやすいという問題を解消し、安定化したレベル調整を行うことができる。

【0022】請求項7記載の本発明は、請求項1記載の発明において、前記光検出手段からの検出信号を増幅する低雑音増幅手段および低雑音増幅手段からの出力信号の帯域を制限して不要な雑音を除去するフィルタ手段を有することを要旨とする。

【0023】請求項7記載の本発明においては、光検出手段からの検出信号を低雑音増幅手段で増幅し、この増幅出力にせまられる不要な雑音をフィルタ手段で除去するため、前段でノイズが強い検出信号を雑音の低い低雑音の増幅手段で増幅することにより、信頼性を向上させることができる。

【0024】また、請求項8記載の本発明は、請求項1記載の発明において、前記送受信アンテナが電界伝送線路に直接接続することを防止するように送受信アンテナと電界伝送線路との間に設けられる絶縁層を有することを要旨とする。

【0025】請求項8記載の本発明においては、送受信アンテナと電界伝送線路との間に絶縁層が設けられ、これにより送受信アンテナが電界伝送線路に直接接続することがないため、送受信アンテナを介して電界伝送線路に電流が流れることが防止できるとともに、また送受信アンテナの金属が電界伝送線路としての生体に触れることによるアレルギーを防止することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施

の形成を説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るトランシーバの回路構成を手づブロック図である。同図に示すトランシーバ1は、ウェアラブルコンピュータ3に接続され、該コンピュータ3に接続するデータの送受信と通信経路である生体5を介して伸縮するに有効なものであるが、このような生体5を介してデータの送受信を行うために、例えば特開平5-72299号公報や特開平6-94807号公報に開示されている某回路図の内部ノードの信号計測システムおよび特開平6-262117号公報に開示されているプリントボード上の送受信システムに用いられているレーザ光と電気光学結晶を用いた電気光学的手法による低雑音技術を利用しているものもある。

【0028】図1に示すトランシーバは、コンピュータ3に接続するデータの出力を行う1/0回路11を有し、この1/0回路11を介してコンピュータ3から受信したデータは送信部13のレベル変換回路15に供給し、この受信データの振幅レベルを増大するようにしている。なお、1/0回路11は、例えばLAN (Local Area Network) に広く用いられているEthernet (登録商標) に対応する1/0回路などを使用することができ。

【0029】また、レベル変換回路15は、1/0回路11からのデータの振幅を調整するレベル調整手段を構成するものである。具体的には1/0回路11からのデータの振幅が小さいので、生体5内の通信距離に応じてデータの振幅を例えば1〜30Vの電圧信号に増大するものである。この増大する電圧信号の大きさは、生体5内の通信距離により決められるものであり、例えば指先から手首のように20cm程度の短い距離の場合には5V程度に増大させ、また両手首間のように1.5m程度の少し離れた距離の場合には30V程度とかなり増大される。

【0030】レベル変換回路15で増大されたデータ信号は、バッファ回路17を介して送受信アンテナ19に供給され、送受信アンテナ19から絶縁部21を介して生体5に電界を伝達するようにになっている。絶縁部21は、送受信アンテナ19を介してバッファ回路17から生体5に電流が流れることを防止するとともに、また送受信アンテナ19の電流が生体5に直接流れることによりレバレッジを防止するために設けられている。なお、バッファ回路17は、レベル変換回路15から送受信アンテナ19に供給されるデータが送受信アンテナ19、絶縁部21および生体5の負荷容量をもつ回路により変換することを防止して安定化させるものであり、本発明の安定化手段を構成している。

【0031】送受信アンテナ19から絶縁部21を介して生体5に伝達された電界は、生体5内を伝わり、生体5の他の部位に取り付けられている他のトランシーバ1の送受信アンテナ19により絶縁部21を介して受信さ

れ、トランシーバ1の受信部25の電気光学結晶27に結合される。この電気光学結晶27には偏光検出光学系29を介してレーザ31からレーザ光が照射されるようになっている。また、レーザ31は、レーザドライバ33によって駆動されて発光し、レーザ光を出力するようになっている。

【0032】電気光学結晶27は、詳細には図2に示すように、レーザ31からのレーザ光が入射される側に反射防止膜51がコーティングされ、反対側の他端には誘電体ミラー53がコーティングされ、これにより反射防止膜51を通過して電気光学結晶27内に入射したレーザ光は誘電体ミラー53で反射され、再度反射防止膜51を通過して出射されるようになっている。

【0033】電気光学結晶27に電界が結合すると、一次の電気光学効果であるポッケルス効果により電気光学結晶27の屈折率が変化する。このように電界を結合させて屈折率の変化した電気光学結晶27にレーザ光を照射すると、レーザ光の偏光が変化する。

【0034】この偏光の変化したレーザ光は、電気光学結晶27からの反射されたレーザ光として偏光検出光学系29に供給され、偏光検出光学系29においてレーザ光の強度変化に変換される。偏光検出光学系29は、詳細には図3に示すように、2個の偏光ビームスプリッタ29a、29d、ファラディ素子29b、λ/2波長板29c、λ/4波長板29eから構成される差動検出光学系であり、偏光ビームスプリッタ29a、29dで反射されたレーザ光がフォトディテクタ素子35a、35bからなるフォトディテクタ35に入射されるようになっている。

【0035】フォトディテクタ35は、偏光検出光学系29から入射されるレーザ光の強度変化を電気信号の強度変化の検出信号に変換する。この検出信号は、最終でS/Nが悪いので、低雑音アンプ37で増幅されてから、フィルタ39に入力される。フィルタ39は、例えばローパスフィルタ、ハイパスフィルタ、バンドパスフィルタなどで構成され、低雑音アンプ37で増幅された検出信号に含まれている信号帯域外の不要な雑音成分を除去し、これにより不十分な雑音のない検出信号を出力する。フィルタ39から出力される検出信号は、波形整形回路41で1/0回路11のレベルに合った検出信号として整形され、受信データとして1/0回路11に供給され、1/0回路11からコンピュータ3に伝達される。

【0036】なお、送信部13と受信部25との間に設けられている切替スイッチ43は、データの送信および受信のタイミングを制御するものであり、データの送信中はレベル変換回路15をオンにして送信部13を動作させ、レーザドライバ33をオフにして受信部25を停止させるように制御し、またデータの受信中はレベル変換回路15をオフにして送信部13を停止させ、レーザ

ドライバ33をオンして受信部25を動作させるように制御する。

【0035】 以上のように構成されるトランシーバの利用形態の一例では、例えば図4(a)に示すように、生体からある人物の腕に第1のトランシーバ1aおよびウェアラブルコンピュータ3aを取り付け、手首の所に第2のトランシーバ1bおよびウェアラブルコンピュータ3bを取り付け、両コンピュータ3a、3b間でトランシーバ1a、1bおよび生体5を介してデータの送受信を行う。

【0036】 具体的に、各ウェアラブルコンピュータ3a、3bが接続されたトランシーバ1a、1bは、図4(h)に示すように、その絶縁部21a、21bを介してそれぞれ生体5に接続するように取り付けられている。そして、例えばウェアラブルコンピュータ3aからの送信データは、トランシーバ1aの送受信アンテナ19aから絶縁部21aを介して生体5に電界として伝達され、この伝達された電界は生体5内を伝わって、別のトランシーバ1bの絶縁部21bを介して送受信アンテナ19bまで伝達され、受信データとして別のコンピュータ3bまで受信される。

【0037】 更に詳しくは、ウェアラブルコンピュータ3aからの送信データは、トランシーバ1aの1/O回路11で受信され、1/O回路11から送信部15のレベル変換回路15に供給されて、駆動レベルを増大され、ハーフ回路17から送受信アンテナ19および絶縁部21aを介して生体5に電界として伝達される。この生体5に伝達された電界は、生体5内を伝わって、別のトランシーバ1bの送受信アンテナ19により絶縁部21bを介して受信され、電気光学増幅器27に照射されるレーザ光1のレーザ光の偏光を変化させる。

【0038】 このレーザ光の変化は偏光検出光学系29でレーザ光の強度変化に変換され、フォトディテクタ35で更に電気信号の強度変化の検出信号に変換され、低雑音アンプ37、フィルタ39、減衰整形回路41を介して受信データとして1/O回路11に入力され、1/O回路11からコンピュータ3bに受信データとして供給される。また、コンピュータ3bからの送信データも同様の経路で同様にコンピュータ3aで受信される。

【0039】 図5(a)、(b)、(c)は、本実施形態のトランシーバの種々の利用形態を示す説明図である。図5(a)は、生体5a、5bなる2人の人物が手をつなぎ、一方の人物の腕にトランシーバ1aを介して取り付けられたウェアラブルコンピュータ3aと他方の人物の腕にトランシーバ1bを介して取り付けられたウェアラブルコンピュータ3bとで間で2人物5a、5bの腕および尻手した手を通じてデータ通信を行う形態を示している。

【0040】 また、図5(b)は、生体5なる人物の腕

にトランシーバ1aを介して取り付けられたウェアラブルコンピュータ3と人物の手が接続されたトランシーバ1bおよびコンピュータ51bからなる情報処理システム51との間で人物の腕を通じてデータ通信を行う形態を示している。更に、図5(c)は、生体5a、5bなる2人の人物の腕にそれぞれトランシーバ1a、1bを介してウェアラブルコンピュータ3a、3bを取り付けるとともに、2人の人物の手を情報処理システム53のトランシーバ53a、53bに接続させて接続し、情報処理システム53のコンピュータ53cと各ウェアラブルコンピュータ3a、3bとの間のデータ通信をトランシーバ1a、53a、人物の腕を介しておよびトランシーバ1b、53b、人物の腕を介してそれぞれ行い、ひいては情報処理システム53および2人の人物の腕を通して2人の腕に取り付けられたウェアラブルコンピュータ3a、3b間のデータ通信を行うものである。

【0041】 図6は、本発明の他の実施形態に係るトランシーバの構成図を示すブロック図である。図6に示すトランシーバは、図1に示した実施形態において送信部13を構成するレベル変換回路15およびバッファ回路17の代わりにそれぞれLC共振回路151およびエミッタフォロア171を有する点が異なるのみであり、その他の構成および作用は同じであり、同じ構成要素には同じ符号を付している。

【0042】 LC共振回路151は、コンピュータ3から1/O回路11を介して供給された送信すべきデータの駆動レベルを10V以上に増大する場合にレベル変換回路15の代わりに使用されるものである。このLC共振回路151は、変調にレベル変換回路を構成することができるといふ利点を有する。また、エミッタフォロア171は、LC共振回路151からの出力信号を送受信アンテナ19、絶縁部21および生体5の負荷電容量を含む回路により共振することを防止して安定化させるためのものであり、具体的に送受信アンテナ19が絶縁部21を介して生体5に接続した時の負荷電容量の変動によって送受信アンテナ19の出力が変動することを、すなわち生体5に伝達される電界が変動することを防止して安定化するために使用されるものである。

【0043】 また、図7は、本発明の別の実施形態に係るトランシーバの構成図を示すブロック図である。図6に示すトランシーバは、図8に示した実施形態においてLC共振回路151の代わりにパルスアンプ153を有する点が異なるのみであり、その他の構成および作用は同じであり、同じ構成要素には同じ符号を付している。

【0044】 パルスアンプ153は、図6のLC共振回路151と同様にデータの駆動レベルを10V以上に増大する場合に使用されるものであるが、図6のLC共振回路151は送受信アンテナ19が生体5に接続した場合の負荷電容量の変化によって出力が低下しやすいという問

題があるため、LC共振回路151の代わりにパルスアンテナ153が使用される。このパルスアンテナ153は、消費電力が少なく、コストがかかるが、LC共振回路151のような問題がない。従って、LC共振回路151を使用するかまたはパルスアンテナ153を使用するかの適切な切り替えをトランシーバ間の距離、通信速度によって行うことにより最適な装置を構築することができる。

【0045】なお、上記装置の形態では、電界伝送媒体としてウェアラブルコンピュータの装置としての主体を例に説明を行ったが、本発明はこれに限定されることなく、例えば工場環境で使用される場合には限域内に張りめぐらされた金属配管や、ケーブル等を構築する金属ネットワークあるいは浮游体が設けられている配管を利用することができる。

【0046】この場合、アンテナ部分と金属配管またはラックとを二重クロップで保持すると良く、また港の構造には海中に沈没するようすると良い。

【0047】**【発明の効果】**以上説明したように、本発明によれば、送信情報のレベルを調整して送受信アンテナに供給し、送受信アンテナから電界伝送媒体に電界を誘起し、電界として電界伝送媒体内を伝送させ、受信側では電界伝送媒体に誘起された電界を送受信アンテナを介して電気光学結晶に結合させ、この電界を結合された電気光学結晶に対して照射されたレーザ光の電気変換をレーザ光の強度変化に変換し、更にレーザ光の強度変化を電気信号の強度変化の検出信号に変換して出力するので、従来のような電線が必要としない通信、他システムと混信のない通信、大地グラウンドに依存しない通信が可能となり、データ通信を通常の送受信機で行うことができる。

【0048】また、本発明によれば、送受信アンテナに供給される送信情報を安定化手段で安定化させているので、送受信アンテナが電界伝送媒体に接触した時の負荷容量の変化によって送受信アンテナの出力が変動し、その結果電界伝送媒体に誘起される電界が変動することを防止し、効率良く電界伝送媒体に電界を誘起でき、通信品質を向上させることができる。

【0049】更に、本発明によれば、安定化手段としてバッファ回路を使用しているため、電界伝送媒体に誘起される電界が変動することを防止し、効率良く電界伝送媒体に電界を誘起でき、通信品質を向上させることができる。

【0050】本発明によれば、バッファ回路としてエミッタフォロア回路を使用しているため、電界伝送媒体に誘起される電界が変動することを防止し、効率良く電界伝送媒体に電界を誘起でき、通信品質を向上させることができる。

【0051】また、本発明によれば、レベル調整手段としてLC共振回路を使用しているため、送受信アンテナに供給される送信情報のレベル調整を経済的に行うこと

ができる。

【0052】更に、本発明によれば、レベル調整手段としてパルスアンテナを使用しているため、LC共振回路では送受信アンテナが電界伝送媒体に接触した場合の負荷容量の変化により出力が低下しやすいという問題を解消し、安定化したレベル調整を行うことができる。

【0053】本発明によれば、発振出力部からの発振信号を低雑音電極手段で増幅し、この電圧出力に与えられる不整な雑音をフィルタ手段で除去するので、雑音でS/Nが悪い検出信号を雑音のない伝送性の高い検出信号とすることができ、信頼性を向上させることができる。

【0054】また、本発明によれば、送受信アンテナと電界伝送媒体との間に絶縁体が設けられ、これにより送受信アンテナが電界伝送媒体に直接接触することがないので、送受信アンテナを介して電界伝送媒体に電流が流れることが防止できるとともに、また送受信アンテナの漏電が電界伝送媒体としての主体に流れることによるアレルギーを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るトランシーバの回路構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すトランシーバに使用されている電気光学結晶の構成を示す図である。

【図3】図1に示すトランシーバに使用されている偏光検出光学系の構成を示す図である。

【図4】図1に示すトランシーバの利用形態の一例を示す説明図である。

【図5】図1に示すトランシーバの様々な利用形態を示す説明図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係るトランシーバの回路構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の別の実施形態に係るトランシーバの回路構成を示すブロック図である。

【図8】ウェアラブルコンピュータ間の従来のデータ通信の一例として有線通信を利用した場合を示す図である。

【図9】ウェアラブルコンピュータ間の従来のデータ通信の一例として無線通信を利用した場合を示す図である。

【図10】ウェアラブルコンピュータ間の従来のデータ通信の一例として大地グラウンドを利用した2線通信を利用した場合を示す図である。

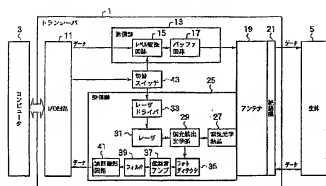
【符号の説明】

- 1 トランシーバ
- 3 コンピュータ
- 5 主体
- 15 レベル変動回路
- 17 バッファ回路
- 19 送受信アンテナ
- 21 絶縁膜

- 27 電気光学結晶
29 偏光析出光学系
31 レーザ
35 フォトリソグラフィ
37 磁気色アンプ

- 39 フィルタ
151 LC共振回路
153 バルスタンプ
171 エミッタフォロア

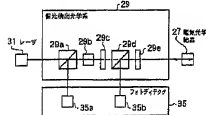
【図1】



【図2】

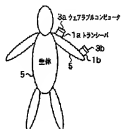


【図3】

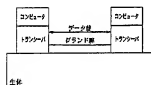


【図4】

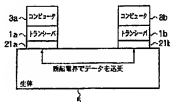
(a)



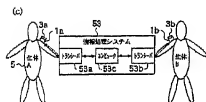
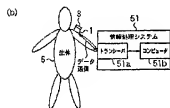
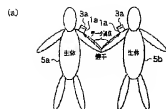
【図5】



(b)



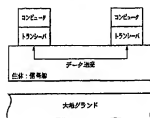
【図 5】



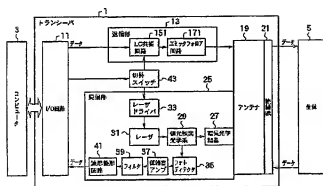
【図 9】



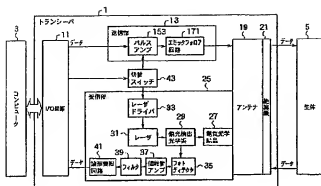
【図 10】



【図 6】



【圖 7】



マロントページの続き

(72) 宛明音 山田 順三
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2H079 AA02 AA12 BA02 CA04 DA03
KA05 KA18 KA19
5K012 AB02 AB08 AC07 AC00 AC10
AE11 BA05